

DERWENT-ACC-NO: 1999-127690

DERWENT-WEEK: 200135

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Soldering condition confirmation  
method during mounting of BGA onto PCB - involves detecting  
variation in shape of solder paste layer formed on X-ray  
inspection area and soldering area before and after  
reflow process

PATENT-ASSIGNEE: FUJITSU TEN LTD[FUTE]

PRIORITY-DATA: 1997JP-0155223 (June 12, 1997)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
JP 11004067 A		January 6, 1999	N/A
009	H05K	003/34	
JP 3174536 B2		June 11, 2001	N/A
008	H05K	003/34	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP 11004067A		N/A	
1997JP-0155223		June 12, 1997	
JP 3174536B2		N/A	
1997JP-0155223		June 12, 1997	
JP 3174536B2		Previous Publ.	JP 11004067
N/A			

INT-CL (IPC): G01N023/04, G01N023/18 , H05K003/34

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11004067A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - An X-ray inspection area (12) and circuit  
component soldering area

(11) are formed on the printed wiring board (10) on which solder paste layer of different shapes is formed. The quality of soldering is detected based on the variation of the shape of the solder paste before and after reflow soldering.

USE - For mounting PGA, BGA and QFP onto PCB.

ADVANTAGE - The soldering condition is judged to prevent faulty soldering.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the partially enlarged plan which shows the printed wiring board. (10) Printed wiring board; (11) Soldering area; (12) X-ray inspection area.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/6

TITLE-TERMS: SOLDER CONDITION CONFIRM METHOD MOUNT PCB  
DETECT VARIATION SHAPE  
SOLDER PASTE LAYER FORMING RAY INSPECT AREA  
SOLDER AREA AFTER  
REFLOW PROCESS

DERWENT-CLASS: S03 V04 X24

EPI-CODES: S03-E06A1; S03-E06B; V04-R04A7; V04-R06D3;  
X24-A09;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-093870

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-4067

(43)公開日 平成11年(1999)1月6日

(51)IntCl.<sup>6</sup>

H 0 5 K 3/34

G 0 1 N 23/04  
23/18

識別記号

5 1 2

5 0 1

F I

H 0 5 K 3/34

G 0 1 N 23/04  
23/18

5 1 2 A

5 0 1 A

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平9-155223

(22)出願日 平成9年(1997)6月12日

(71)出願人 000237592

富士通テン株式会社

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

(72)発明者 西村 明彦

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

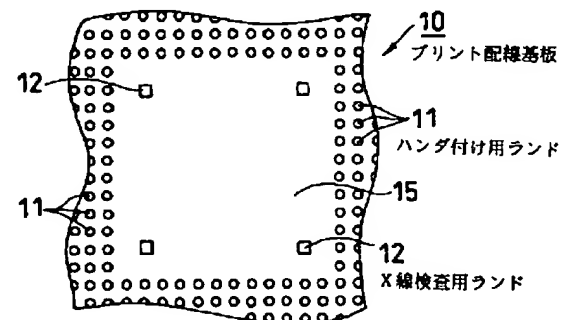
(74)代理人 弁理士 井内 龍二

(54)【発明の名称】 ハンダ付け状態の確認方法、プリント配線基板、及び回路部品の実装方法

(57)【要約】

【課題】 BGA等が実装されたプリント配線基板のハンダ付け状態の良否は、X線検査装置を用い、プリント配線基板のハンダ付け用ランド全体にハンダ層が形成されているか否かにより判断していた。しかし、BGAのハンダボール等が障害となり、その判断が難しかった。そこで、ハンダ付け用ランドの大きさをハンダボールを平面視した大きさより大きくする等の提案がされているが、配線引き出し用の領域がとれなくなり、高密度実装が困難になる。

【解決手段】 回路部品のハンダ付け用ランド11とは別のX線検査用ランド12を、プリント配線基板10上に形成しておき、X線検査用ランド12及びその近傍を含む部分にX線検査用ランド12とは形状の異なるハンダペースト層を形成した後リフロー処理を行い、リフロー処理前後のハンダペースト層の形状の変化の仕方によりハンダ付け状態の良否を判断する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プリント配線基板上に回路部品をハンダ付けした後、ハンダ付け状態の良否をX線検査装置を用いて検査するハンダ付け状態の確認方法において、前記回路部品のハンダ付け用ランドとは別のX線検査用ランドを、前記プリント配線基板上に形成しておき、前記X線検査用ランド及びその近傍を含む部分に該X線検査用ランドとは形状の異なるハンダペースト層を形成した後リフロー処理を行い、該リフロー処理前後の前記ハンダペースト層の形状の変化の仕方によりハンダ付け状態の良否を判断することを特徴とするハンダ付け状態の確認方法。

【請求項2】 前記X線検査用ランド及びその近傍に、該X線検査用ランドより面積の大きいハンダペースト層を形成した後リフロー処理を行い、前記ハンダペースト層が前記X線検査用ランドと略重なるか否かによりハンダ付け状態の良否を判断することを特徴とする請求項1記載のハンダ付け状態の確認方法。

【請求項3】 前記X線検査用ランドに該X線検査用ランドより面積の小さいハンダペースト層を形成した後リフロー処理を行い、前記ハンダペースト層が広がって前記X線検査用ランドと略重なるか否かによりハンダ付け状態の良否を判断することを特徴とする請求項1記載のハンダ付け状態の確認方法。

【請求項4】 前記X線検査用ランドを少なくとも1個形成し、全ての前記X線検査用ランドを含む部分にハンダペースト層を形成することを特徴とする請求項1～3のいずれかの項に記載のハンダ付け状態の確認方法。

【請求項5】 前記X線検査用ランドを複数個形成し、一部の前記X線検査用ランドを含む部分にハンダペースト層を形成してハンダ付け状態の良否を判断した後、ハンダ付け状態が不良と判断された場合には、一旦ハンダ層を除去して再度ハンダペースト層を形成し直し、この時残りの前記X線検査用ランドを含む部分にハンダペースト層を形成し、ハンダ付け状態の良否判断用とすることを特徴とする請求項1～3のいずれかの項に記載のハンダ付け状態の確認方法。

【請求項6】 ハンダ付け状態の確認に使用するための前記X線検査用ランドが形成されていることを特徴とするプリント配線基板。

【請求項7】 X線検査用ランドをハンダ付け状態の確認用、及び回路部品を実装する際のプリント配線基板の位置認識用として用いることを特徴とする回路部品の実装方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はハンダ付け状態の確認方法、プリント配線基板、及び回路部品の実装方法に関し、より詳細にはBGA(Ball Grid Array)等の回路部品をハンダ付けによりプリント配線基板に実装する際

のハンダ付け状態の確認方法、前記したハンダ付け状態の確認に適したプリント配線基板、及び該プリント配線基板への回路部品の実装方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】半導体素子を保護すると同時に、プリント配線基板(マザーボード)上に形成された配線との容易な接続を図るために、前記半導体素子は種々のパッケージに内装される。近年、半導体素子の高集積化に伴い、電子機器の高性能化や小型化が急速に進展しており、前記半導体素子を搭載するパッケージも、QFP(Q

uadFlat Package)等のパッケージの周囲に外部接続端子を有するタイプから、PGA(Pin Grid Array)やBGAのように底面に外部接続ピンやハンダボールがマトリックス状に配置された、高密度実装に適するタイプに変わりつつある。

【0003】図5(a)は、半導体素子が内装されたBGAを模式的に示した底面図であり、(b)は前記BGAがプリント配線基板に実装された状態を模式的に示した断面図である。

【0004】(a)に示したように、BGA40を構成する配線基板41の底面47には、四角形状の中央部49を除いて外部接続端子であるハンダボール42がハンダボール用パッド(図示せず)に多数マトリックス状に固着されている。また(b)に示したように、配線基板41上面48の中央部分には、接着剤44を介して半導体素子43が固着されており、この半導体素子43のパッド部(図示せず)と上面48に形成されたパッド部(図示せず)とは、ワイヤ45により接続されている。また、半導体素子43及びワイヤ45を含む部分は、封

止用樹脂46により封止されている。

【0005】このBGA40は、ハンダボール42及びハンダ層52を介してプリント配線基板50のハンダ付け用ランド51に接続され、固定されている。

【0006】通常、BGA40のプリント配線基板50への実装は、電子部品実装機を用いて行う。まず、プリント配線基板50を電子部品実装機に供給すると、プリント配線基板50は搬送用のレール上に載置され、ハンダペースト塗布部まで搬送される。このハンダペースト塗布部では、所定パターンの開口部が形成されたステンシル(メタルマスク)がプリント配線基板50上に載置され、メタルマスク上をハンダペーストを保持したスキージ等が移動することにより、ハンダ付け用ランド51に所定形状のハンダペースト層が形成される。次に、プリント配線基板50はBGA固定部まで搬送され、移動後のプリント配線基板50の位置がプリント配線基板50に印刷された位置認識用マークに基づいてCCDカメラ等により正確に測定され、プリント配線基板50のハンダ付け用ランド51の直上にBGA40のハンダボール42のそれぞれがくるように位置合わせがなされた後、プリント配線基板50上にBGA40が載置され、

仮固定される。次に、BGA40が仮固定されたプリント配線基板50は、リフロー炉に搬入されてリフロー処理が施され、BGA40が、ハンダボール42及びハンダ層52を介してプリント配線基板50のハンダ付け用ランド51に接続され、固定される。

【0007】上記工程によりBGA40が実装されたプリント配線基板50は、ハンダ付けが良好に行われたか否かを検査する必要があるが、BGA40とプリント配線基板50の間には、多数のハンダボール42が存在するため、目視によりハンダ付け状態の良否を判断することは困難である。

【0008】そこで通常は、X線検査装置を用いてBGA40の上方からX線による撮影を行い、プリント配線基板50のハンダ付け用ランド51全体にハンダ層52が形成されているか否かを、ハンダ付け状態の良否を判断する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかし、通常、ハンダ付け用ランド51の大きさはハンダボール42を平面視した大きさと殆ど変わらないため、ハンダボール42が邪魔となって、また、底面47に形成されたハンダボール用パッドと重なり、ハンダ付け状態の良否を判断するのは非常に難しいという問題があった。

【0010】そこで、ハンダ付け用ランド51の大きさをハンダボール42を平面視した大きさより大きくしたり、特殊な形状としたプリント配線基板70が提案されている。

【0011】図6(a)は、前記したプリント配線基板及びBGAを模式的に示した断面図であり、(b)は平面図である。

【0012】(b)に示したように、左側のハンダ付け用ランド71aはハンダボール62を平面視した大きさよりかなり大きめに形成しているので、リフロー処理後にハンダ層(図示せず)がハンダ付け用ランド71aの全体に広がった場合には、X線写真によりハンダ層の形状を認識することができ、ハンダ付け状態良好と判断可能である。

【0013】また、右側のハンダ付け用ランド71bには突起が形成されており、従って、リフロー処理後にハンダ層(図示せず)がハンダ付け用ランド71bの突起部に広がった場合には、X線写真よりハンダ層の形状を認識することができ、ハンダ付け状態良好と判断可能である。

【0014】しかし、図6に示したように、ハンダ付け用ランド71a、71bにはそれぞれ配線72が接続されており、ハンダ付け用ランド71a、71bの形状を大きくすると、配線72を引き出すための領域がなくなり、ハンダ付け用ランド71a、71bの数を減らさざるを得ず、高密度実装の実現が困難になるという課題があった。

【0015】本発明は上記課題に鑑みなされたものであり、X線検査装置を用いて回路部品のプリント配線基板へのハンダ付け状態の良否を判断するハンダ付け状態の確認方法において、ハンダ付け用ランドの大きさや配置状態を従来のプリント配線基板の場合と変えることなく、容易かつ迅速に回路部品のプリント配線基板へのハンダ付け状態の良否を判断することができるハンダ付け状態の確認方法、このハンダ付け状態の確認に適したプリント配線基板、及び回路部品の実装方法を提供することを目的としている。

【0016】

【課題を解決するための手段及びその効果】上記目的を達成するために本発明に係るハンダ付け状態の確認方法(1)は、プリント配線基板に回路部品をハンダ付けした後、ハンダ付け状態の良否をX線検査装置を用いて検査するハンダ付け状態の確認方法において、前記回路部品のハンダ付け用ランドとは別のX線検査用ランドを、前記プリント配線基板上に形成しておき、前記X線検査用ランド及びその近傍を含む部分に該X線検査用ランドとは形状の異なるハンダペースト層を形成した後リフロー処理を行い、該リフロー処理前後の前記ハンダペースト層の形状の変化の仕方によりハンダ付け状態の良否を判断することを特徴としている。

【0017】上記ハンダ付け状態の確認方法(1)によれば、回路部品のハンダ付け用ランドとは別の前記X線検査用ランドを、前記プリント配線基板上に形成しておくので、前記ハンダ付け用ランドの大きさや配置状態を従来のプリント配線基板の場合と変える必要がなく、またハンダボール等の前記回路部品に固着された外部接続端子が前記X線検査用ランドの撮影の障害となることがない。また、前記X線検査用ランドとは形状(大きさを含む)の異なるハンダペースト層を形成した後リフロー処理を行い、該リフロー処理前後の前記ハンダペースト層の形状の変化の仕方によりハンダ付け状態の良否を判断するので、ハンダ付け状態の良否の判断を容易かつ迅速に行うことができる。従って、ハンダ付け不良の製品が出荷されるのを確実に防止することができる。

【0018】また本発明に係るハンダ付け状態の確認方法(2)は、上記ハンダ付け状態の確認方法(1)において、前記X線検査用ランド及びその近傍に、該X線検査用ランドより面積の大きいハンダペースト層を形成した後リフロー処理を行い、前記ハンダペースト層が前記X線検査用ランドと略重なるか否かによりハンダ付け状態の良否を判断することを特徴としている。

【0019】上記ハンダ付け状態の確認方法(2)によれば、リフロー処理の前に、前記X線検査用ランドより面積の大きいハンダペースト層を形成しておくので、前記リフロー状態が良好であると、前記ハンダペースト層は前記X線検査用ランド以外の部分でははじかれ、該X線検査用ランドと略重なるまで面積が縮小する。しか

し、前記リフロー状態が不良であると、前記ハンダペースト層は前記X線検査用ランドと略重なるまでは面積が減少しない。従って、前記X線検査用ランドに該X線検査用ランドより面積の大きいハンダペースト層を形成した後リフロー処理を行い、前記ハンダペースト層が前記X線検査用ランドと略重なるか否かを判断することによりハンダ付け状態の良否を容易に正確に判断することができる。

【0020】また本発明に係るハンダ付け状態の確認方法(3)は、上記ハンダ付け状態の確認方法(1)において、前記X線検査用ランドに該X線検査用ランドより面積の小さいハンダペースト層を形成した後リフロー処理を行い、前記ハンダペースト層が広がって前記X線検査用ランドと略重なるか否かによりハンダ付け状態の良否を判断することを特徴としている。

【0021】上記ハンダ付け状態の確認方法(3)によれば、リフロー処理の前に、前記X線検査用ランドより面積の小さいハンダペースト層を形成しておくので、前記リフロー状態が良好であると、前記ハンダペースト層は前記X線検査用ランドと略重なるまで面積が広がる。しかし、前記リフロー状態が不良であると、前記ハンダペースト層は前記X線検査用ランドと略重なるまでは面積が広がらない。従って、前記X線検査用ランドに該X線検査用ランドより面積の小さいハンダペースト層を形成した後リフロー処理を行い、前記ハンダペースト層が前記X線検査用ランドと略重なるか否かを判断することによりハンダ付け状態の良否を容易に正確に判断することができる。

【0022】また本発明に係るハンダ付け状態の確認方法(4)は、上記ハンダ付け状態の確認方法(1)～(3)のいずれかにおいて、前記X線検査用ランドを少なくとも1個形成し、全ての前記X線検査用ランドを含む部分にハンダペースト層を形成することを特徴としている。

【0023】上記ハンダ付け状態の確認方法(4)によれば、前記X線検査用ランドを少なくとも1個形成することにより、ハンダ付け状態の良否を容易に判断することができる。また、前記X線検査用ランドを異なる位置に2個以上形成した場合には、前記プリント配線基板上の全体にわたり正確にハンダ付け状態の良否を判断することができる効果に加え、前記ハンダペースト層の形状の変化を詳しく検討することにより、前記リフロー時における前記プリント配線基板の熱分布を知ることができる。

【0024】また本発明に係るハンダ付け状態の確認方法(5)は、上記ハンダ付け状態の確認方法(1)～(3)のいずれかにおいて、前記X線検査用ランドを複数個形成し、一部の前記X線検査用ランドを含む部分にハンダペースト層を形成してハンダ付け状態の良否を判断した後、ハンダ付け状態が不良と判断された場合に

は、一旦ハンダ層を除去して再度ハンダペースト層を形成し直し、この時残りの前記X線検査用ランドを含む部分にハンダペースト層を形成し、ハンダ付け状態の良否判断用とすることを特徴としている。

【0025】上記ハンダ付け状態の確認方法(5)によれば、1回目のリフロー処理の前には、複数の前記X線検査用ランドのうちの一部のみに前記ハンダペースト層を形成するので、ハンダ付け状態が不良と判断された場合には、2回目のリフロー処理の前に、残りの前記X線検査用ランドを含む部分にハンダペースト層を形成することができ、これによりハンダ付け不良等に起因して回路部品をプリント配線基板にハンダ付けし直す場合にも、ハンダ付け状態の良否を容易かつ迅速に判断することができる。

【0026】また本発明に係るプリント配線基板(1)は、ハンダ付け状態の確認に使用するための前記X線検査用ランドが形成されていることを特徴としている。

【0027】上記プリント配線基板(1)によれば、ハンダ付け状態の確認に使用するための前記X線検査用ランドが形成されているので、上記ハンダ付け状態の確認方法(1)～(5)のいずれにも、このプリント配線基板(1)を使用することができる。

【0028】また本発明に係る回路部品の実装方法(1)は、X線検査用ランドをハンダ付け状態の確認用、及び回路部品を実装する際のプリント配線基板の位置認識用として用いることを特徴としている。

【0029】上記回路部品の実装方法(1)によれば、前記X線検査用ランドを回路部品を実装する際のプリント配線基板の位置認識用としても用いることができるので、前記回路部品の実装の際に、前記プリント配線基板の位置を正確に認識することができ、ハンダペーストが塗布された前記プリント配線基板の正確な位置に前記回路部品を載置してリフロー処理を行うことができ、前記プリント配線基板と前記回路部品との位置ずれを防止することができる。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るハンダ付け状態の確認方法、プリント配線基板、及び回路部品の実装方法の実施の形態を図面に基づいて説明する。実施の形態に係るハンダ付け状態の確認方法においては、まず、プリント配線基板を製造する際に、BGA40(図5)をハンダ付けするためのハンダ付け用ランドとは別のX線検査用ランドを、前記プリント配線基板上に形成しておく。次に、前記ハンダ付け用ランドにハンダペースト層を形成すると共に、前記X線検査用ランド及びその近傍を含む部分に該X線検査用ランドとは形状の異なるハンダペースト層を形成し、前記プリント配線基板にBGA40をハンダ付けする。次に、BGA40がハンダ付けされた前記プリント配線基板をリフロー炉に搬入してリフロー処理を行い、該リフロー処理前後の前記ハンダ

ペースト層の形状の変化の仕方をX線検査装置を用いて検査し、ハンダ付け状態の良否を判断する。

【0031】図1は、実施の形態に係るハンダ付け状態の確認方法に用いるプリント配線基板を模式的に示した部分拡大平面図である。

【0032】図1に示したように、プリント配線基板10には、略正四角形状の中央部15を除いた周辺に、ハンダ付け用ランド11が多数マトリックス状に形成されており、個々のハンダ付け用ランド11には、図示しない配線が接続されている。ハンダ付け用ランド11の配置は、BGA40(図5)のハンダボール42の配置に対応しており、従って、通常のBGA40用のプリント配線基板では、中央部には配線やランド等が全く形成されていない。そこで、このプリント配線基板10では、中央部15の四角に4個の四角形状のX線検査用ランド12を形成している。

【0033】X線検査用ランド12の数は、4個に限定されるものではなく、1個でも、2個以上の適当な数であっても差し支えない。図2には、中央部15に多数のX線検査用ランド12が形成された一例としてのプリント配線基板20を示している。

【0034】図1及び図2には、中央部15にX線検査用ランド12を形成した例を示したが、中央部15を含む部分にもハンダ付け用ランド11が形成されている場合には、ハンダ付け用ランド11が形成されている領域の一部にX線検査用ランド12を形成してもよい。

【0035】実施の形態に係るハンダ付け状態の確認方法においては、上記したように、ハンダ付け用ランド11にハンダペースト層を形成すると共に、X線検査用ランド12及びその近傍を含む部分にX線検査用ランド12とは形状(大きさ)の異なるハンダペースト層を形成する。

【0036】図3(a)～(d)は、前記X線検査用ランドの形状及び該X線検査用ランドに塗布するハンダペースト層の形状を模式的に示した平面図である。

【0037】図3(a)、(b)では、四角形状のX線検査用ランド12a、12bが形成されており、図3(c)、(d)では、円形状のX線検査用ランド32a、32bが形成されているが、X線検査用ランド12a、12b、32a、32bの形状はこれらに限定されるものではない。

【0038】これらX線検査用ランド12a、12b、32a、32bにハンダペースト層を形成する方法として、X線検査用ランド12a、32aより面積の小さいハンダペースト層13a、33aを形成する方法と、X線検査用ランド12b、32bより面積の大きいハンダペースト層13b、33bを形成する方法とが挙げられる。ハンダペースト層13a、13b、33a、33bの形成は、「従来の技術」の項において説明したメタルマスクを使用する方法により行う。

【0039】次に、プリント配線基板10、20にBGA40をハンダ付けし、続いて、BGA40がハンダ付けされたプリント配線基板10、20をリフロー炉に搬入してリフロー処理を行う。

【0040】図3(a)、(c)に示したように、X線検査用ランド12a、32aより面積の小さいハンダペースト層13a、33aを形成した場合、リフロー処理が良好に行われると、ハンダペースト層13a、33aはX線検査用ランド12a、32aの表面全体に広がり、X線検査用ランド12a、32aと略重なる。

【0041】一方、図3(b)、(d)に示したように、X線検査用ランド12b、32bより面積の大きいハンダペースト層13b、33bを形成した場合、リフロー処理が良好に行われると、プリント配線基板10、20表面の樹脂部分に形成されているハンダペースト層13b、33bは、はじかれてその面積が縮小し、X線検査用ランド12b、32bと略重なる。X線検査用ランド12b、32bに比べて余り面積の大きいハンダペースト層13b、33bを形成すると、リフロー処理が良好に行われても、ハンダペースト層13b、33bがX線検査用ランド12b、32bと重なりにくくなり、好ましくない。

【0042】また、リフロー処理が良好に行われない場合(例えばリフロー時の温度が低い場合)には、ハンダペースト層13a、13b、33a、33bは十分に拡大又は縮小せず、X線検査用ランド12a、12b、32a、32bと重ならない。

【0043】従って、リフロー処理前後のハンダペースト層13a、…の形状の変化の仕方をX線検査装置を用いて検査することにより、ハンダ付け状態の良否を判断することができる。

【0044】また、図2に示したように、プリント配線基板20に多数のX線検査用ランド12を形成した場合には、ハンダペースト層13a、…の形状の変化を詳しく検討することにより、前記リフロー処理時におけるプリント配線基板20の熱分布を知ることができる。

【0045】プリント配線基板10、20に複数のX線検査用ランド12a、12b、32a、32bが形成されている場合、その全てにハンダペースト層13a、13b、33a、33bを形成してもよいが、前記リフロー処理後にハンダ付け状態が不良と判断された場合を考慮すると、初めに、一部のX線検査用ランド12a、12b、32a、32bを含む部分のみにハンダペースト層13a、…を形成しておくことが望ましい。

【0046】図4(a)、(b)は、BGA40の実装前に一部のX線検査用ランド12aのみにハンダペースト層を形成し、リフロー処理後に他のX線検査用ランド12aにハンダペースト層を形成する場合を示した部分拡大平面図であり、図4においては、ハンダ付け用ランド11(図1、図2)を省略している。

【0047】(a)に示したように、初めに、4個のうち2個のX線検査用ランド12aにハンダペースト層13aを形成しておく。リフロー処理後にハンダ付け状態が不良と判断された場合には、一旦ハンダ層14を除去して再度ハンダペースト層を形成し直す。しかし、完全にハンダ層14を除去するのは困難であるため、(b)に示したようにハンダ層14が残留する。そこで、この場合には、残りの2個のX線検査用ランド12aにハンダペースト層13aを形成し、ハンダ付け状態の良否判断用とする。

【0048】X線検査用ランド12a、12b、32a、32bは、上記したハンダ付け状態の確認用として用いることができる他、回路部品を実装する際のプリント配線基板10、20の位置認識用として用いることができる。

【0049】「従来の技術」の項で説明したように、BGA40(図5)等の回路部品のプリント配線基板10、20への実装を電子部品実装機を用いて行う場合、プリント配線基板10、20は搬送用のレール上に載置されて搬送され、ハンダペースト塗布部でハンダ付け用ランド11、及びX線検査用ランド12a、…にハンダペースト層13a、…が形成される。次に、プリント配線基板10、20はBGA固定部まで搬送されて固定され、例えばBGA40を把持した移動部材が移動してプリント配線基板10、20のハンダ付け用ランド11の直上にBGA40のハンダボール42のそれぞれがくるように正確にBGA40の位置合わせを行った後、プリント配線基板10、20上にBGA40を載置して仮固定し、リフロー処理を行う。上記操作を行うためには、プリント配線基板10、20の正確な位置を知る必要があり、通常は、プリント配線基板10、20に位置認識用の複数のマークを印刷しておき、前記マークの位置をCCDカメラ等で撮影して、その位置を測定している。しかし、プリント配線基板10、20にX線検査用ランド12a、…を形成した場合には、これらX線検査用ランド12a、…をプリント配線基板10、20の位置認識用として用いることができる。

【0050】以上のように、実施の形態に係るハンダ付け状態の確認方法によれば、BGA40(図5)をハンダ付けするためのハンダ付け用ランド11とは別のX線検査用ランド12a、…を、プリント配線基板10、20上に形成しておくので、ハンダ付け用ランド11の大きさや配置状態を従来の場合と変える必要がなく、またハンダボール42(図5)等がX線検査用ランド12a、…の撮影の障害となることがない。また、X線検査用ランド12a、…とは形状の異なるハンダペースト層13a、13b、33a、33bを形成した後リフロー処理を行い、該リフロー処理前後のハンダペースト層13a、…の形状の変化の仕方によりハンダ付け状態の良否を判断するので、ハンダ付け状態の良否の判断

を容易かつ迅速に行うことができる。従って、ハンダ付け不良の製品が出荷されるのを確実に防止することができる。

【0051】また、実施の形態に係るハンダ付け状態の確認方法において、X線検査用ランド12b、32bより面積の大きいハンダペースト層13b、33bを形成した場合には、リフロー状態が良好であると、ハンダペースト層13b、33bはX線検査用ランド12b、32bと略重なるまで面積が縮小する。しかし、前記リフロー状態が不良であると、ハンダペースト層13b、33bはX線検査用ランド12b、32bと略重なるまで面積が縮小しない。従って、X線検査用ランド12b、32bにX線検査用ランド12b、32bより面積の大きいハンダペースト層13b、33bを形成した後リフロー処理を行い、ハンダペースト層13b、33bがX線検査用ランド12b、32bと略重なるか否かを判断することによりハンダ付け状態の良否を容易に判断することができる。

【0052】また、実施の形態に係るハンダ付け状態の確認方法において、X線検査用ランド12a、32aにX線検査用ランド12a、32aより面積の小さいハンダペースト層13a、33aを形成した場合、リフロー状態が良好であると、ハンダペースト層13a、33aはX線検査用ランド12a、32aと略重なるまで面積が広がる。しかし、前記リフロー状態が不良であると、ハンダペースト層13a、33aはX線検査用ランド12a、32aと略重なるまで面積が広がらない。従って、X線検査用ランド12a、32aにX線検査用ランド12a、32aより面積の小さいハンダペースト層13a、33aを形成した後リフロー処理を行い、ハンダペースト層13a、33aがX線検査用ランド12a、32aと略重なるか否かを判断することによりハンダ付け状態の良否を容易に判断することができる。

【0053】また、実施の形態に係るハンダ付け状態の確認方法によれば、X線検査用ランド12a、…を少なくとも1個形成することにより、ハンダ付け状態の良否を容易に判断することができる。また、X線検査用ランド12a、…を異なる位置に多数形成した場合には、上記効果に加え、ハンダペースト層13a、…の形状の変化を詳しく検討することにより、前記リフロー時のプリント配線基板20の熱分布を知ることができる。

【0054】また、実施の形態に係るハンダ付け状態の確認方法によれば、形成した複数のX線検査用ランド12a、…のうちの一部のみにハンダペースト層13aを形成した場合、ハンダ付け状態が不良と判断された際には、残りのX線検査用ランド12a、…を含む部分にハンダペースト層13aを形成することができ、これによりハンダ付け不良等に起因してBGA40をプリント配線基板10にハンダ付けし直す場合にも、ハンダ付



11

け状態の良否を容易かつ迅速に判断することができる。

【0055】また、実施の形態に係る回路部品の実装方法によれば、X線検査用ランド12をBGA40を実装する際のプリント配線基板10、20の位置認識用としても用いることができるので、BGA40の実装の際に、プリント配線基板10、20の位置を正確に認識することができ、ハンダペーストが塗布されたプリント配線基板10、20の正確な位置にBGA40を固定してリフロー処理を行うことができ、プリント配線基板10、20とBGA40との位置ずれを防止することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るハンダ付け状態の確認方法に用いるプリント配線基板を模式的に示した部分拡大平面図である。

【図2】別の実施の形態に係るハンダ付け状態の確認方法に用いるプリント配線基板を模式的に示した部分拡大平面図である。

【図3】(a)～(d)は、実施の形態に係るハンダ付け状態の確認方法において、X線検査用ランドの形状及び該X線検査用ランドに塗布するハンダペースト層の形状を模式的に示した平面図である。

12

【図4】(a)、(b)は、実施の形態に係るハンダ付け状態の確認方法において、BGAの実装前に一部のX線検査用ランドのみにハンダペースト層を形成し、リフロー処理後に他のX線検査用ランドにハンダペースト層を形成する場合を示した部分拡大平面図である。

【図5】(a)は、半導体素子が搭載されたBGA40を模式的に示した底面図であり、(b)は従来のプリント配線基板に前記BGAが実装された状態を模式的に示した断面図である。

【図6】(a)は、ハンダ付け用ランドの大きさをハンダボールを平面視した大きさより大きくするか、又はハンダ付け用ランドに突起を形成したプリント配線基板、及びBGAを模式的に示した断面図であり、(b)は平面図である。

#### 【符号の説明】

11、20 プリント配線基板

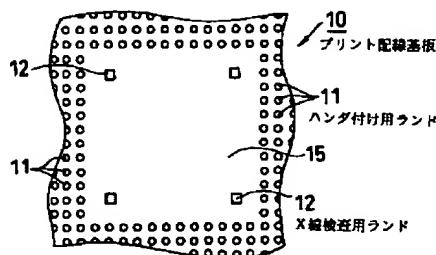
11 ハンダ付け用ランド

12、12a、12b、32a、32b X線検査用ランド

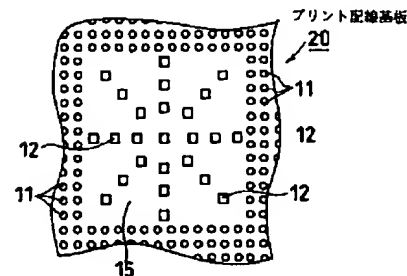
13a、13b、33a、33b ハンダペースト層

14 ハンダ層

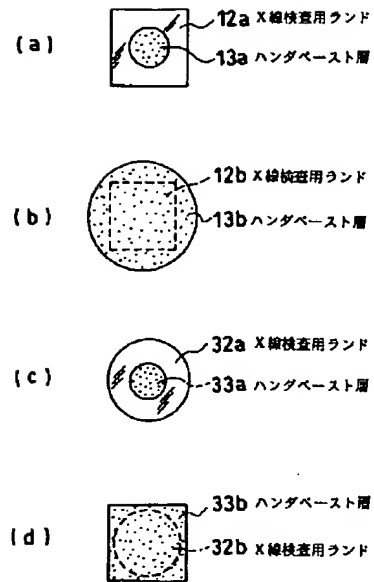
【図1】



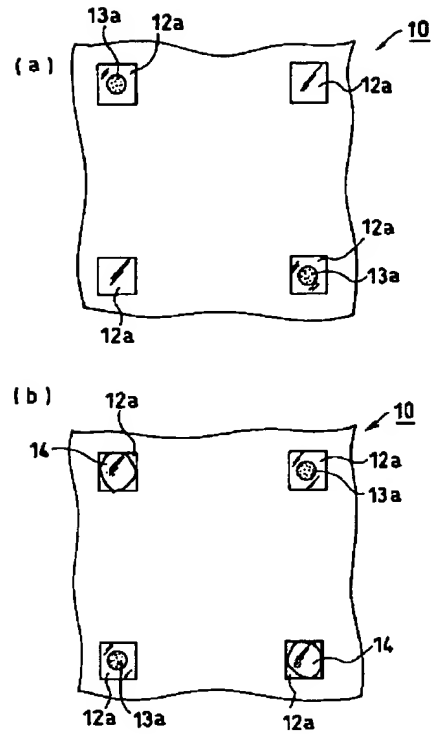
【図2】



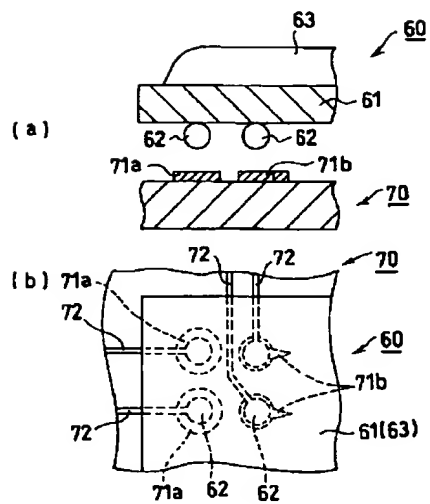
【図3】



【図4】



【図6】



【図5】

